

SKRIPSI

**KONSERVASI *EX SITU* TANAMAN KANTONG SEMAR (*Nepenthes* sp.)
SECARA *IN VITRO* DI SULAWESI SELATAN**

NUN AINUN

G011 18 1069



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2022

SKRIPSI

**KONSERVASI *EX SITU* TANAMAN KANTONG SEMAR (*Nepenthes* sp.)
SECARA *IN VITRO* DI SULAWESI SELATAN**

Disusun dan diajukan oleh

NUN AINUN

G011 18 1069



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2022

**KONSERVASI *EX SITU* TANAMAN KANTONG SEMAR (*Nepenthes* sp.)
SECARA *IN VITRO* DI SULAWESI SELATAN**

NUN AINUN

G011 18 1069

**Skripsi Sarjana Lengkap
Disusun sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana**

Pada

**Departemen Budidaya Pertanian
Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar
Makassar, Agustus 2022**

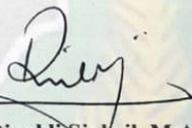
Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II


Prof. Dr. Ir. Yunus Musa, M.Sc

NIP. 19541220 198303 1 001


Ir. Rinaldi Sjahril, M.Agr., PhD

NIP. 19660925 199412 1 001

**Mengetahui
Ketua Departemen Budidaya Pertanian**


Dr. Ir. Amir Yassi, M.Si

NIP. 19591103 199103 1 002

LEMBAR PENGESAHAN
KONSERVASI EX SITU TANAMAN KANTONG SEMAR (*Nepenthes sp*)
SECARA IN VITRO DI SULAWESI SELATAN

Disusun dan Diajukan oleh

NUN AINUN

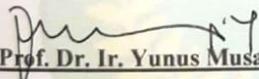
G011 18 1069

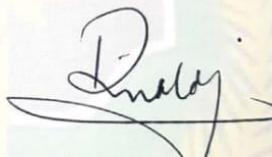
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Masa Studi Program Sarjana, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin pada tanggal Agustus 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Prof. Dr. Ir. Yunus Musa, M.Sc
NIP. 19541220 198303 1 001


Ir. Rinaldi Sjahri, M.Agr., PhD
NIP. 19660924 199412 1 001

Ketua Program Studi


Dr. Ir. Abd Haris B., MSi.
NIP. 19670811 199403 1 003



PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : NUN AINUN
NIM : G011181069
Program Studi : AGROTEKNOLOGI
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa tulisan saya yang berjudul

“Konservasi Ex Situ Tanaman Kantong Semar (*Nepenthes sp.*) Secara In Vitro di Sulawesi Selatan.”

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain. Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya dari orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 8 Agustus 2022

Yang menyatakan


Nun Ainun

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah. Segala puji dan syukur kepada Allah SWT atas limpahan rahmat, petunjuk, hidayah dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Salam dan shalawat kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya, tabi'in, tabi'ut tabiin dan orang-orang yang istiqomah hingga akhir zaman kelak, Insya Allah.

Penelitian ini didasari kelestarian tanaman kantong semar mulai terancam punah akibat tidak dilestarikan dan dibudidayakan lagi oleh masyarakat sekitar. Oleh karena itu, perlu dilakukan konservasi *ex situ* tanaman kantong semar secara *in vitro*. Dengan adanya konservasi *ex situ* dapat menyelamatkan kembali tanaman kantong semar diluar habitat aslinya, serta penerapan bioteknologi kultur jaringan secara *in vitro* menjadi solusi yang tepat untuk mengembangkan dan melestarikan tanaman kantong semar.

Kesempatan ini penulis ucapkan terima kasih kepada pihak yang senantiasa membantu dalam mewujudkan karya ini, yaitu:

1. Kepada kedua orang tua penulis Ayahanda Irwan dan Ibunda Nahsang atas limpahan kasih sayang dan do'a yang tanpa henti, demikian pula kepada keluarga besarku yang telah memerikan perhatian dan bantuan baik moril maupun materil.
2. Dosen pembimbing, Bapak Prof. Dr. Ir. Yunus Musa, M.Sc dan Bapak Ir. Rinaldi Sjahril, M.Agr, Ph.D atas bimbingan dan arahannya mulai dari rencana penelitian hingga tersusunnya skripsi ini.

3. Dosen penguji, Bapak Dr. Ir. Amirullah Dachlan, MP, Ibu Dr. Ir. Hj. Feranita Haring, MP dan Ibu Dr. Ifayanti Ridwan Saleh, SP, MP atas bimbingan dan arahannya.
4. Bapak dan ibu dosen Jurusan Budidaya Pertanian pada khususnya dan dosen Fakultas Pertanian pada umumnya serta seluruh staf dan pegawai atas segala bantuan yang telah diberikan.
5. Teman-teman Agronomi Hibrida 2018, atas segala bantuan dan kebersamaannya dari awal hingga akhir studi, semoga jalinan persaudaraan tidak akan pernah terputuskan.
6. Ibu Ely, staf Laboratorium Teaching Industri yang telah membantu peneliti dalam pelaksanaan penelitian di Laboratorium.
8. Kakak-kakak serta teman-teman seperjuangan di Laboratorium Kultur Jaringan Dita Dindasari SP, Fitriani SP, Khusnul Hatimah, Kasmiati, SP. M.Si, Reni, Gavri, Nilam, Fatmawati.
9. Saudara dan sahabat yang memberi semangat moral dalam penelitian ini yaitu Dewi, Rini, Misna, Imma, Nadia, Sinta, Ana, Puput, Dijah, Nunung, Nunu, Vebi, Elyzza, Ote, Wara, sani, fajar, arifai, warni, dwinda, dan rahma.

Penulis menyadari segala kekurangan yang terdapat dalam tulisan ini. Olehnya, penulis mengucapkan maaf atas segala kekurangan yang ada dalam tulisan ini. Semoga Allah SWT memberkahi karya ini dan dapat bermanfaat bagi kita semua, aamiin.

Makassar, 8 Agustus 2022

Nun Ainun

ABSTRAK

NUN AINUN. (G011181069), Konservasi Ex Situ Tanaman Kantong Semar (*Nepenthes* sp.) Secara *In Vitro* di Sulawesi Selatan. Dibimbing oleh **YUNUS MUSA** dan **RINALDI SJAHRIL**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tingkat kematangan buah dan konsentrasi media terhadap pertumbuhan tanaman kantong semar secara *in vitro*. Penelitian dilaksanakan dalam bentuk percobaan di laboratorium Bio Sains dan Bioteknologi Reproduksi Tanaman, Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin dan berlangsung pada Agustus 2021 sampai dengan Januari 2022. Percobaan dilaksanakan berdasarkan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang disusun secara Faktorial Dua Faktor. Faktor pertama berupa tingkat kematangan buah yang terdiri dari tiga taraf perlakuan, yaitu buah muda, buah setengah tua, dan buah tua. Faktor kedua berupa konsentrasi media MS yang terdiri atas empat taraf perlakuan, yaitu MS penuh, $\frac{1}{2}$ MS, dan $\frac{1}{4}$ MS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi media $\frac{1}{2}$ MS memberikan hasil terbaik terhadap waktu berkecambah biji (90,52 hari) pada eksplan buah tua (88,83 hari), konsentrasi media MS penuh memberikan pengaruh terbaik terhadap persentase tumbuh (6,27%) dengan eksplan buah muda (6,23%).

Keywords : *Eksplan Buah, Kantong Semar, Media MS, Nepenthes sp.*

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Hipotesis Penelitian.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Kegunaan Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tanaman Kantong Semar (<i>Nepenthes</i> sp.).....	5
2.2 Pembiakan <i>In Vitro</i>	8
2.3. Konservasi <i>Ex Situ</i> Tanaman Kantong Semar.....	13
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Tempat dan Waktu	15
3.2 Alat dan Bahan.....	15
3.3 Jenis dan Sumber Data.....	15
3.4 Metode Penelitian.....	16
3.5 Prosedur Penelitian	17
3.6 Parameter Pengamatan	19
3.7 Analisis Data.....	20
BAB VI. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Hasil	21
4.2 Pembahasan	25
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	38

DAFTAR TABEL

NO.	Teks	Halaman
1.	Jenis kantong semar di Kabupaten Luwu Timur dan Toraja Utara	21
2.	Rata-rata waktu berkecambah biji kantong semar pada berbagai media secara <i>in vitro</i> (16 MSK)	22
3.	Rata-rata persentase tumbuh kantong semar (%) pada berbagai media secara <i>in vitro</i> (16 MST)	22
4.	Rata-rata jumlah daun kantong semar pada berbagai media secara <i>in vitro</i> (24 MST)	23
5.	Rata-rata jumlah kantong semar pada berbagai media secara <i>in vitro</i> (24 MST)	24

Lampiran Tabel

1a.	Waktu berkecambah biji kantong semar pada berbagai media secara <i>in vitro</i> (16 MST)	39
1b.	Sidik ragam rata-rata waktu berkecambah biji kantong semar pada berbagai media secara <i>in vitro</i> (16 MST)	39
2a.	Persentase tumbuh kantong semar (%) pada berbagai media secara <i>in vitro</i> (16 MST)	40
2b.	Persentase tumbuh kantong semar (%) pada berbagai media secara <i>in vitro</i> , yang telah ditransformasi, dengan transformasi $\sqrt{x} + 1$ dan 16 MST	41
2c.	Sidik ragam rata-rata persentase tumbuh kantong semar pada berbagai media secara <i>in vitro</i> (16 MST)	41
2d.	Sidik ragam rata-rata persentase tumbuh kantong semar (%) pada berbagai media secara <i>in vitro</i> , yang telah ditransformasi, dengan transformasi $\sqrt{x} + 1$ dan 16 MST	42
3a.	Jumlah daun kantong semar (%) pada berbagai media secara <i>in vitro</i> (24 MST)	42

3b. Sidik ragam rata-rata jumlah daun kantong semar pada berbagai media secara <i>in vitro</i> (24 MST)	43
4a. Jumlah kantong kantong semar pada berbagai media secara <i>in vitro</i> (24 MST)	43
4b. Jumlah kantong kantong semar (%) pada berbagai media secara <i>in vitro</i> , yang telah ditransformasi, dengan transformasi $\sqrt{x} + 1$ dan 24 MST.....	44
4c. Sidik ragam rata-rata jumlah kantong kantong semar pada berbagai media secara <i>in vitro</i> (24 MST)	44
4d. Sidik ragam rata-rata jumlah kantong kantong semar (%) pada berbagai media secara <i>in vitro</i> , yang telah ditransformasi, dengan transformasi $\sqrt{x} + 1$ dan 24 MST.....	45
5. Formulasi media MS (Murashige dan Skoog).....	46

Lampiran Gambar

1. Biji Kantong Semar pada Berbagai Tingkat Kematangan biji dan Jenis Konsentrasi Media secara <i>In Vitro</i> di Dalam Botol Kultur	47
2. Jenis tingkat kematangan biji tanaman kantong semar	48
3. a. Penimbangan agar, b. Penimbangan gula pasir, c. Mencampurkan larutan stok MS, d. Mencampurkan aquades, larutan stok ms, dan gula pasir larut, e. Pengukuran ph, f. ph 5,6-58, g. Memanaskan larutan media MS, h. Penuangan ke botol kultur, i. Sterilisasi media.	49
4. Pengambilan eksplan biji tanaman kantong semar di Kabupaten Luwu Timur dan Kabupaten Toraja Utara, Sulawesi Selatan.....	50
5. Penanaman eksplan biji tanaman kantong semar secara <i>in vitro</i>	51

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kantong semar (*Nepenthes* sp.) merupakan salah satu tanaman hias di Indonesia yang keberadaannya mulai langka dan terancam punah. Tanaman ini memiliki keunikan tersendiri karena mempunyai penampilan yang eksotis karena dari ujung daun muncul kantong dengan corak serta warna yang beragam. Tanaman *Nepenthes* memiliki berbagai macam variasi kantong mulai dari bentuk, ukuran, motif dan warna. Selain bentuknya yang unik, tanaman kantong semar juga mempunyai potensi sebagai pengendali hayati serangga, tanaman obat, dan tanaman penghasil protein (Nuryadin dan Kamil 2019).

Saat ini pemanfaatan keanekaragaman tumbuhan yang berpotensi terus dilakukan. *Nepenthes* merupakan salah satu flora unik dan menarik yang sudah banyak dikembangkan sebagai tanaman hias sejak lama. Menurut Mukra *et al.*, (2018) Pemanfaatan *Nepenthes* sebagai tanaman hias sudah sangat populer di mancanegara, terdapat lebih dari 280 *Nepenthes* hibrid telah dihasilkan bahkan antar jenis juga mudah terjadi persilangan secara alami. Jenis ini memiliki daya tarik bukan pada bunganya melainkan juga pada kantungnya.

Sulawesi Selatan merupakan daerah penghasil pertanian yang cukup besar. Salah satu tanaman yang ada di Sulawesi Selatan yaitu kantong semar. Akan tetapi, keberadaan tanaman kantong semar di Sulawesi Selatan saat ini hampir terancam punah, karena keberadaannya saat ini tidak lagi dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar. Hal tersebut terjadi dikarenakan tanaman kantong semar sendiri tidak memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi jika dibandingkan dengan

tanaman-tanaman lain. Menurut Khairil (2015), habitat alami dari kantong semar semakin terancam, baik oleh pembalakan liar, kebakaran hutan, pembukaan lahan maupun konversi lahan hutan.

Perbanyakan kantong semar secara konvensional umumnya dilakukan baik menggunakan biji maupun stek, sedangkan untuk perbanyakan secara *in vitro*, bahan yang digunakan masih terbatas menggunakan biji (Previaaningrum *et al.*, 2021). Tingkat kematangan buah merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi terhadap viabilitas biji, terutama dalam hal daya dan kecepatan berkecambah biji tanaman. Tingkat kematangan buah ditandai dengan warna dan tekstur buah yang berbeda-beda. Biji mempunyai kemampuan berkecambah yang berbeda selama proses kematangannya (Surya, 2008)

Perbanyakan kantong semar dengan biji secara konvensional tergolong cukup sulit, karena biji kantong semar tergolong biji yang viabilitasnya cepat hilang. Kesulitan lainnya disebabkan karena faktor lingkungan seperti serangan hama dan penyakit, serta bencana alam yang kerap kali menghalangi perbanyakan tumbuhan di alam (Andini, 2019). Upaya untuk menghasilkan tanaman dalam jumlah besar dan hasilnya seragam, dapat dilakukan metode budidaya alternatif yaitu melalui teknik kultur jaringan.

Kultur jaringan merupakan salah satu teknik dalam perbanyakan tanaman secara klonal untuk perbanyakan secara massal dalam kondisi yang aseptik (Lestari, 2011). Saat ini, kultur jaringan tanaman memiliki peranan penting secara langsung pada bidang komersial, dan penerapannya dalam penelitian dasar seperti biologi sel, genetika, biokimia dan bioteknologi adalah bukti kegunaannya. Kultur

jaringan tidak hanya menyediakan metode untuk perbanyak secara massal, tetapi juga memungkinkan produksi anakan bebas penyakit dan hasil rekayasa genetika (Mahna *et al.*, 2013).

Mengingat besarnya potensi yang dimiliki tanaman ini, maka perlu adanya upaya konservasi untuk mengembangkan dan melestarikannya. Untuk mengurangi tingkat erosi genetik, tanaman kantong semar perlu pula dibudidayakan secara baik. Teknik budidaya kantong semar secara konvensional masih terbatas. Menurut Nuryadin dan Kamil (2019), bahwa salah satu solusi yang tepat untuk melestarikan dan mengembangkan tanaman kantong semar yaitu dengan melakukan penerapan bioteknologi kultur jaringan atau kultur *in vitro*. Hal ini karena dalam teknik kultur *in vitro* hanya diperlukan sedikit bagian tanaman sebagai eksplan awal sehingga tidak mengganggu keberadaan tanaman di lapangan, selain itu dapat diperoleh bibit tanaman yang unggul dalam jumlah yang relatif banyak dan dalam waktu yang cukup singkat.

Pemanfaatan kantong semar merupakan salah satu metode untuk menjaga spesies ini agar tidak punah, perlu dilakukan upaya konservasi *ex situ*, termasuk secara *in vitro*. Upaya yang dilakukan yaitu dengan cara konservasi dengan menggunakan kombinasi konsentrasi media MS (Murashige dan Skoog). Konservasi tumbuhan tanpa mengganggu pertumbuhannya yaitu dengan cara memindahkan tanaman dengan subkultur ke media pertumbuhan yang baru. Menurut Marlina 2009 dalam Siregar (2017), media yang sering digunakan untuk kultur jaringan kantong semar adalah media MS. Penggunaan konsentrasi unsur–

unsur makro yang terkandung didalam media MS dengan kombinasi media MS dan ½ MS dapat memacu pertumbuhan tanaman lebih baik.

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang penerapan bioteknologi pada perbanyakan tanaman kantong semar (*Nepenthes* sp.) secara *in vitro* sebagai upaya melakukan konservasi *ex situ* tanaman kantong semar secara *in vitro*.

1.2 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh tingkat kematangan buah terhadap pertumbuhan tanaman kantong semar.
2. Terdapat pengaruh konsentrasi media MS terhadap pertumbuhan tanaman kantong semar.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari :

1. Pengaruh tingkat kematangan buah terhadap pertumbuhan tanaman kantong semar.
2. Pengaruh konsentrasi media MS terhadap pertumbuhan tanaman kantong semar.

1.4 Kegunaan Penelitian

Penelitian tanaman kantong semar ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan dan pelestarian kembali tanaman kantong semar dan sebagai tambahan referensi bagi mahasiswa mengenai konservasi *ex situ* tanaman kantong semar melalui biji secara *in vitro*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kantong Semar (*Nepenthes* sp.)

Kantong semar (*Nepenthes* sp.) merupakan salah satu kekayaan flora alam Indonesia yang beberapa jenis di antaranya sudah langka. *Nepenthes* adalah satu-satunya genus dalam family *Nepenthaceae*. Bentuk kantong dan corak warna *Nepenthes* memiliki nilai seni yang unik, artistik, serta mempunyai nilai ekonomi yang cukup tinggi sebagai tanaman hias karena keunikan dan kemampuan kantong menangkap serangga (Kunita *et al.*, 2011). Keberadaan *Nepenthes* di habitat alaminya sudah mulai terancam akibat beberapa faktor, antara lain konversi menjadi lahan pertanian dan pertambangan, kerusakan habitat alami karena bencana atau perbuatan manusia, maupun eksploitasi yang berlebihan (Putra dan Fitriani, 2018)

Nepenthes diberi sebutan kantong semar, karena pada bagian ujung daunnya termodifikasi menjadi kantong seperti perut yang buncit. Kantong-kantong ini sangat menarik, karena bentuk dan warnanya yang indah. Keunikan lainnya terdapat pada kantong yang berbentuk corong berisi cairan yang di dalamnya dapat ditemukan jasad berbagai jenis serangga. Penampilannya seperti ini menjadikannya sebagai tanaman yang unik jika dibandingkan dengan tanaman yang lain. Tanaman ini memiliki potensi untuk dijadikan tanaman hias ornamen yang eksotis karena bentuk, warna dan ukurannya yang menarik (Dinarti *et al.*, 2009).

Menurut Cahyono *et al.*, (2019) menyatakan bahwa *Nepenthes* (kantong semar) adalah tumbuhan yang hidup di hutan dataran rendah mulai dari garis pantai hingga ketinggian 2.750 m dpl. Tanaman ini merupakan tanaman tahunan yang hidup menjalar, merambat, ataupun membentuk kecambahnya terdiri dari dua daun lembaga. Kebanyakan orang mengetahui serangga-serangga dipikat ke dalam piala, dimana serangga ini tergelincir dari bibir piala yang licin berlapis lilin kemudian tenggelam kedalam piala yang berisi cairan yang terdapat pada dasar piala tersebut. Kelenjar-kelenjar di bagian bawah piala mengeluarkan enzim pencernaan, sehingga makanan berupa serangga yang tertangkap. Tahap selanjutnya dirombak menjadi makanan bagi kantong semar.

2.1.1 Deskripsi Tanaman Kantong Semar (*Nepenthes* sp.)

Menurut Yelli (2013), tanaman kantong semar diklasifikasikan sebagai tumbuhan karnivora karena kantong semar memiliki kemampuan memangsa serangga. Kemampuannya itu disebabkan oleh adanya organ berbentuk kantong yang menjulur dari ujung daunnya yang berfungsi untuk memenuhi kebutuhan nutrisinya. Organ itu disebut *pitcher* atau kantong. Keunikan lain dari tanaman ini adalah bentuk, ukuran, dan corak warna kantongnya. Menurut Julianto *et al.*, (2021), keunikan kantong semar juga terletak pada cara tanaman ini dalam mendapatkan makanan. Selain dengan akar yang mampu menyerap nutrisi dari dalam tanah, tanaman ini juga mampu menyerap nutrisi dari serangga yang terjebak di dalam kantongnya. Serangga tersebut dihancurkan oleh senyawa menyerupai asam lambung untuk kemudian dihisap sari-sarinya. Itulah sebabnya tanaman kantong semar dapat bertahan di daerah yang tergolong tandus.

Tumbuhan kantong semar (*Nepenthes* sp.) merupakan tumbuhan yang tergolong kedalam tumbuhan liana (merambat). Tumbuhan dewasa yang tumbuh memanjat pada tumbuhan lain. Setiap anakan dan tumbuhan yang belum dewasa daunnya tersusun dalam bentuk roset akar yang dilengkapi dengan tendril pada setiap ujungnya tanaman. Sebagian besar daun dalam roset membentuk kantung yang membulat dan lonjong dengan dua sayap yang terletak didepan tabung (Mansur, 2006 dalam Ikbal, 2020).

2.1.2 Kandungan dan Manfaat Kantong Semar (*Nepenthes* sp.)

Kantong semar berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pengendali hayati serangga, tanaman hias, tanaman obat dan tanaman penghasil protein. Menurut Andini (2019) cairan kantong dari *Nepenthes* berupa enzim protease, amylase serta lipase yang disebut *nepenthesin*. Cairan kantong semar juga mengandung bakteri dengan jumlah ragam jenis antara 10-39 jenis bakteri. Bakteri-bakteri ini berperan dalam membantu mendegradasi molekul-molekul besar seperti protein dan kitin, sebanyak 28,13% isolat yang diuji memiliki aktivitas protease, 10,42% isolat menghasilkan enzim kitinase serta 34,42% memiliki aktivitas enzim fitase. Hingga saat ini penelitian ilmiah yang mendasar terkait zat aktif di dalam cairan kantong semar maupun dalam tubuh tanaman belum pernah dilakukan, demikian pula pemanfaatan bakterinya

Kantong semar memiliki manfaat yang beranekaragam. Menurut Ardiles *et al.*, (2019) bahwa potensi dan manfaat yang dimilikinya seperti, pengendali hayati serangga, tumbuhan yang menjadi serbaguna secara konvensional,

tumbuhan hias yang unik karena dari ujung daunnya dapat muncul kantong, dapat menjadi tanaman obat, dan juga dapat bersifat anti jamur.

Tanaman kantong semar tidak hanya unik dan indah namun tanaman ini mempunyai beberapa manfaat. Menurut Yelli (2013), manfaatnya seperti air yang tersimpan di dalam kantong dapat menjadi obat pencegah kebiasaan buang air kecil bagi anak balita, masyarakat Maluku meyakini bahwa air yang berada dalam kantong *Nepenthes* bisa mendatangkan hujan pada musim kemarau, masyarakat Sumatera memanfaatkan kantong dari tanaman ini sebagai alat untuk memasak lemang, air yang terdapat didalam kantong bermanfaat juga sebagai ramuan untuk menyembuhkan penyakit tertentu, seperti obat sakit mata, batuk dan maag. Batangnya digunakan sebagai tali atau tempat nasi pada upacara adat.

2.2 Pembiakan *In Vitro*

Teknik kultur jaringan adalah suatu metode untuk mengisolasi bagian dari tanaman dan menumbuhkannya dalam kondisi aseptik sehingga bagian tersebut dapat memperbanyak diri dan beregenerasi menjadi tanaman lengkap. Teknik ini memiliki beberapa keunggulan dibandingkan cara konvensional. Selain menghasilkan tanaman dalam jumlah banyak dengan waktu yang singkat, teknik ini juga tidak tergantung pada musim (Putriana *et al.*, 2019).

Pembiakan *in vitro* juga disebut sebagai kultur sel, axenic, atau kultur steril. Teknik ini merupakan alat penting dalam studi dasar, terapan maupun aplikasi secara komersial. Kultur *in vitro* adalah kultur *aseptic* sel, jaringan, organ dan komponennya dalam kondisi fisik dan kimia yang didefinisikan secara *in vitro*. Kultur *in vitro* adalah teknik menumbuhkan dan memperbanyak sel,

jaringan dan organ pada media pertumbuhan secara *aseptic* dalam lingkungan yang terkontrol secara *in vitro*. Teknik kultur jaringan mengisolasi, sel, protoplasma, jaringan, organ dan menumbuhkan bagian tersebut pada nutrisi yang mengandung zat pengatur tumbuh tanaman pada kondisi *aseptic* sehingga bagian-bagian tersebut dapat memperbanyak diri dan beregenerasi menjadi tanaman sempurna (Anitasari *et al.*, 2018).

Berdasarkan pengertian dari pembiakan *in vitro* tanaman maka ada tiga hal yang penting dan harus diperhatikan menurut Mastuti (2017), yaitu sebagai berikut:

1. Eksplan adalah bagian dari tanaman yang digunakan sebagai bahan inisiasi kultur jaringan.
2. Lingkungan dan medium buatan yang sesuai. Temperatur, intensitas cahaya dan kelembaban ruang kultur diatur sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan jaringan. Medium kultur mengandung sumber energi dan garam anorganik untuk mendukung kebutuhan pertumbuhan sel dan diletakkan di dalam wadah/botol kaca (*in vitro*). Selain itu medium buatan juga mengandung zat pengatur tumbuh yang umumnya dari kelompok sitokinin dan auksin.
3. Kondisi aseptis (steril). Kondisi aseptis harus dipenuhi oleh eksplan, beberapa peralatan serta tahap pengerjaan kultur sehingga dipastikan tidak mengandung kontaminan berupa mikroorganisme. Pertumbuhan mikroorganisme yang umumnya lebih cepat dibanding jaringan tanaman akan menghambat pertumbuhan eksplan.

Kultur jaringan telah banyak digunakan secara luas dalam industri pembiakan tanaman yang diterapkan pada tanaman-tanaman yang dianggap penting. Metode ini diharapkan mampu menghasilkan tanaman dalam skala besar dalam waktu yang relatif singkat. Namun, penelitian kultur jaringan *Nepenthes* belum banyak dilakukan (Dinarti, 2009).

Metode perbanyakan tanaman nepenthes yang banyak dilakukan selama ini adalah dengan menggunakan biji, stek dan pemisahan anakan. Pengembangbiakan *Nepenthes* dengan biji memiliki kendala pada lamanya waktu berkecambah. Cara perbanyakan melalui stek terbatas dari jumlah buku dan waktu yang relatif lama untuk menyiapkan tanaman induk siap stek. Adapun perbanyakan dengan pemisahan anakan terbatas oleh sedikitnya jumlah anakan yang terbentuk. *Nepenthes mirabilis* juga memiliki anakan yang jarang terbentuk (Dinarti, 2009).

2.2.1 Eksplan

Eksplan merupakan istilah bahan tanam awal yang digunakan dalam mikropropagasi. Eksplan dapat berupa sel (kultur sel), protoplas (kultur protoplas), epidermis, empulur (kultur jaringan), meristem apikal atau lateral (kultur meristem), tunas apikal maupun lateral (kultur tunas), serta irisan batang, daun maupun akar (kultur organ). Dengan melihat bahan yang digunakan, maka istilah 'kultur *in vitro*' lebih tepat digunakan untuk mikropropagasi dibandingkan 'kultur jaringan' karena yang dikulturkan sangat beragam, bukan hanya jaringan. *In vitro* berasal dari bahasa Latin yang berarti 'di dalam gelas' (dalam bahasa Inggris '*in glass*'), untuk menggambarkan proses biologi berlangsung di dalam tabung gelas atau botol kultur, di luar tubuh makhluk hidup (Dwiyani, 2015).

Ukuran eksplan yang dikulturkan turut menentukan keberhasilan dari suatu teknik kultur jaringan. Ukuran eksplan yang terlalu kecil akan kurang daya tahan ketika dikultur, sedangkan bila ukurannya terlalu besar akan sulit didapatkan eksplan steril. Eksplan harus diusahakan agar dalam keadaan aseptik melalui prosedur sterilisasi dengan berbagai bahan kimia. Melalui eksplan yang aseptik kemudian diperoleh kultur yang axenik yaitu kultur dengan hanya satu macam organisme yang diinginkan. Eksplan yang ditanam pada media tumbuh yang tepat dapat beregenerasi melalui proses yang disebut organogenesis dan embriogenesis. Organogenesis merupakan suatu proses terbentuknya organ-organ seperti pucuk dan akar, sedangkan embriogenesis merupakan suatu proses terbentuknya embrio somatik. Embrio somatik yang terbentuk ini bukan dari zigot, melainkan dari sel somatik tanaman (Yudhanto, 2012).

Perbanyak tumbuhan yang menggunakan biji maka pemanenan yang tepat mempengaruhi kualitas biji yang digunakan. Menurut Normasiwi (2013), biji mempunyai kemampuan berkecambah yang berbeda selama proses pematangannya. Biji yang dipanen setelah mencapai matang fisiologis memiliki vigor yang relatif lebih tinggi sehingga akan menghasilkan tanaman yang lebih vigor dan memiliki daya simpan lebih lama. Biji yang telah matang fisiologis telah mempunyai cadangan makanan sempurna sehingga dapat menunjang pertumbuhan kecambah. Terdapat korelasi yang kuat antara perubahan warna yang terjadi pada buah yang matang dengan fase kematangan biji.

2.2.2 Media Tanam

Penggunaan metode kultur jaringan sangat bergantung pada media yang digunakan. Media ini tidak hanya menyediakan unsur hara (makro dan mikro) tetapi juga karbohidrat (gula) sebagai sumber energi. Hasil yang lebih baik akan kita peroleh, bila ke dalam media tersebut ditambahkan vitamin, asam amino dan zat pengatur tumbuh (Yudhanto, 2012).

Umumnya media kultur jaringan tersusun atas komposisi hara makro, hara mikro, vitamin, gula, asam amino dan N-organik, persenyawaan kompleks alami (air kelapa, ekstrak ragi, jus tomat), bufer, arang aktif, zat pengatur tumbuh (terutama auksin dan sitokinin) dan bahan pemat. Faktor lain yang tidak kalah penting dalam kultur jaringan adalah pengaturan pH media. Tingkat keasaman media harus diatur supaya tidak mengganggu fungsi membran sel dan pH. sel-sel tanaman membutuhkan pH yang sedikit asam antara 5.5-5.8 (Yudhanto, 2012).

Media kultur jaringan umumnya dibagi menjadi media dasar dan media perlakuan. Media dasar terdiri dari hara esensial (makro dan mikro), sumber energi dan vitamin. Media dasar yang sering digunakan diantaranya Murashige dan Skoog (MS), B5, White, Vacin dan Went, N6, Schenk dan Hildebrandt, Woody Plant Medium (WPM), Nitsch dan Nitsch, dan Knop. Setiap jenis media tersebut memiliki keunggulan masing-masing. Media tersebut ada yang cocok untuk berbagai tanaman dan ada yang cocok untuk tanaman tertentu saja. Media yang digunakan dalam penelitian ini yaitu $\frac{1}{2}$ MS (Andini, 2019).

Penggunaan media MS dalam pengulturan kantong semar telah dilakukan oleh beberapa peneliti dan menghasilkan hasil kultur yang baik. Menurut Kunita *et al.*, (2011) media yang terbaik untuk pertumbuhan dan perkembangan kecambah *Nepenthes mirabilis* adalah $\frac{1}{2}$ dan $\frac{1}{4}$ MS. Media $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ dan $\frac{1}{8}$ MS dapat menghasilkan jumlah kantong yang banyak dan berukuran lebih besar.

2.3 Konservasi *Ex Situ* Tanaman Kantong Semar (*Nepenthes* sp.)

Konservasi *ex situ* adalah konservasi komponen keanekaragaman hayati di luar habitat alaminya. Tanaman kantong semar memiliki habitat di hutan-hutan sebagai salah satu tumbuhan liar (Soekotjo, 2001). Kelestarian *nepenthes* akhir-akhir ini semakin terancam karena adanya konversi fungsi lahan. Dengan semakin menyusutnya luasan hutan yang disertai kerusakan, dikhawatirkan akan berdampak langsung terhadap berkurangnya populasi dan keanekaragaman *nepenthes*. Kepunahan spesies kantong semar pun bisa terjadi jika hal ini tidak ditanggulangi (Dinarti *et al.*, 2009).

Populasi kantong semar di alam terus menurun yang diakibatkan oleh kebakaran hutan, penambangan (emas dan batu bara), alih fungsi hutan menjadi lahan pertanian atau perkebunan dan eksploitasi yang berlebihan untuk tujuan komersial. Konservasi *ex-situ* perlu segera dilakukan dengan cara domestikasi melalui mekanisme budidaya dan pemuliaan agar tetap lestari, mengingat semua jenis *Nepenthes* di Indonesia dilindungi Undang-Undang No. 5 Tahun 1990, PP No. 7 Tahun 1999 dan PP No. 8 Tahun 1999 (Mansur, 2013).

Keberadaan kantong semar di habitat alaminya sudah mulai terancam akibat beberapa faktor, antara lain konversi menjadi lahan pertanian dan

pertambangan, kerusakan habitat alami karena bencana atau perbuatan manusia, maupun eksploitasi yang berlebihan (Tarigan dan Ritonga, 2020). Habitat kantong semar juga banyak terganggu akibat gangguan manusia seperti tertimpa pohon yang ditebang, tercabut, dan inang tempat tumbuhnya terpotong atau ditebang. Upaya konservasi sangat diperlukan untuk menyelamatkan kantong semar dari kepunahan. Salah satunya dengan konservasi *ex-situ* dimana konservasi dilakukan diluar habitat aslinya (Setiawan *et al.*, 2017).

BAB III

METODOLOGI

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Bio Sains dan Bioteknologi Reproduksi Tanaman, Universitas Hasanuddin untuk penanaman secara *in vitro* yang berlangsung pada Agustus 2021 sampai dengan Januari 2022.

3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: *laminar air flow cabinet* (L AFC), timbangan analitik (± 0.0001 g), kompor, oven, *hot plate*, *stirrer*, autoklaf, gelas ukur, botol kultur, kulkas, gelas piala, pipet mikro, cawan petri, bunsen, gas, spatula, serta alat diseksi yang terdiri dari: skalpel, mata pisau beda, pinset, penggaris dan kamera Nikon D3300.

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu buah tanaman kantong semar, media dasar Murashige & Skoog, agar-agar, aquades, sukrosa, sabun cuci, spiritus, alkohol 70% dan 96 %, bayclin, H₂O₂, tisu steril dan label.

3.3 Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer. Data diperoleh dari hasil observasi langsung di lapangan. Data yang digunakan merupakan data primer, dimana data ini secara langsung diambil di lapangan yang diperoleh dari hasil survei objek pengamatan pada kebun atau hutan yang berada di lokasi penelitian yaitu Luwu Timur dan Toraja Utara. Untuk mengetahui jenis kantong semar (*Nepenthes* sp) dan jumlah jenis tanaman kantong semar.